

**FORMULASI SEDIAAN MIKROEMULSI EKSTRAK ETANOL
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*)
MENGUNAKAN SPAN 60 DAN UJI EFEKTIVITAS
TERHADAP *Propionibacterium acnes***

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

WAFI LISANI NURO

NIM. I21111005

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2015

NASKAH PUBLIKASI

**FORMULASI SEDIAAN MIKROEMULSI EKSTRAK ETANOL
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*)
MENGUNAKAN SPAN 60 DAN UJI EFEKTIVITAS
TERHADAP *Propionibacterium acnes***

Oleh:

WAFI LISANI NURO

NIM. I21111005

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura Pontianak
Tanggal : 30 September 2015**

Disetujui

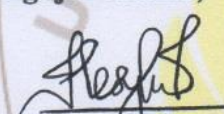
Pembimbing Utama,


Rise Desnita, M.Si., Apt.
NIP. 1981 1220 2009 122 003

Pembimbing Pendamping,


Sri Luliana, M.Farm., Apt.
NIP. 1980 1226 2008 122 002

Penguji Pertama,


Esi Nansy, M.Sc., Apt.
NIP. 1982 1013 2008 122 002

Penguji Kedua,


Andhi Fahrurroji, M.Sc., Apt.
NIP. 1984 0819 2008 121 003

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**


dr. Arif Wicaksono, M.Biomed
NIP. 1983 1030 2008 121 002

Lulus tanggal : 30 September 2015
No. SK Dekan FK : 4527/UN22.9/DT/2015
Tanggal SK : 15 Oktober 2015

**FORMULASI SEDIAAN MIKROEMULSI EKSTRAK ETANOL
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*)
MENGUNAKAN SPAN 60 DAN UJI EFEKTIVITAS
TERHADAP *Propionibacterium acnes***

Wafi Lisani Nuro¹, Rise Desnita¹, Sri Luliana¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura
Pontianak

Abstrak: *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri utama penyebab terjadinya jerawat. Tanaman yang telah diteliti dapat menghambat pertumbuhan *P. acnes* adalah rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi span 60 dalam formulasi mikroemulsi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. yang mempunyai aktivitas terhadap *P. acnes*. Ekstrak yang diperoleh dengan metode soxhletasi menggunakan pelarut etanol 96% dibuat dalam 3 seri konsentrasi 0,0225; 0,045 dan 0,09% kemudian diujikan pada *P. acnes*. Konsentrasi 0,045% digunakan dalam formulasi mikroemulsi karena memiliki daya antibakteri yang kuat dengan zona hambat 12,21 mm. Mikroemulsi dibuat dengan variasi konsentrasi span 60 menjadi 4 formula yaitu 0,25; 0,5; 0,7 dan 1%. Formula dengan konsentrasi 0,75 dan 1% memiliki stabilitas yang baik. Pengukuran ukuran globul dilakukan terhadap formula yang stabil dan menggunakan konsentrasi surfaktan yang kecil yaitu 0,75%. Hasil pengukuran ukuran globul rata-rata menggunakan PSA adalah 11 μ m. Uji efektivitas dilakukan terhadap mikroemulsi dengan konsentrasi span 60 0,75% dan kontrol negatif. Hasil uji efektivitas dianalisis dengan SPSS (PASW Statistics 18) menunjukkan tidak terjadi perbedaan daya hambat yang signifikan antara ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dengan mikroemulsi. Akan tetapi, berbeda signifikan jika mikroemulsi dibandingkan dengan kontrol negatif.

Kata kunci : jahe merah, jerawat, *Propionibacterium acnes*, mikroemulsi, Span 60

Abstract: *Propionibacterium acnes* are the prominent bacteria which causes the acne. The Rhizome of Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) was a plant which had been studied to impede the growth of *P. acnes*. The purpose of this study was to determine the concentration span 60 in the microemulsion formulation of the ethanol extract of rhizome *Z. officinale* Rosc. which has activity against *P. acnes*. The extract had been taken by soxhlet extraction method that used 96% Ethanol solvent which was made into 3 series of concentration: 0.0225, 0.045 and 0.09%; then it was tested on *P. acnes*. The concentration of 0.045% was used in the formulation of the micro emulsion because it had strong antibacterial capacity with 12.21 mm resistance. Microemulsion was made by the variation of Span 60 concentration which turned into 4 formulas, such as 0.25; 0.5; 0.75 and 1%. Formula with concentrations of 0.75 and 1% had good stability. Globule size measurement performed on a stable formula and use a small concentration of surfactant is 0.75%. The measurement of average globule using

PSA was 11 μm . The test on its effectiveness analyzed with SPSS (PASW Statistics 18) had shown that there was no significant difference in its resistance between the ethanol extract of rhizome *Z. officinale* Rosc. and microemulsion. However, there was significant difference, if the microemulsion was compared to negative control.

Keywords : red ginger, acne, *Propionibacterium acnes*, microemulsion, span 60

Pendahuluan

Jerawat merupakan penyakit kulit yang sering dialami oleh remaja⁽¹⁾. Prevalensi kasus jerawat terhadap remaja yaitu 47-90%⁽²⁾. Jerawat terjadi akibat adanya produksi sebum, penyumbatan saluran pilosebace serta kolonisasi bakteri di saluran pilosebace. *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal yang terdapat pada saluran pilosebace dan merupakan penyebab utama jerawat^(3,4). Peningkatan konsentrasi bakteri ini pada saluran pilosebace dapat memicu terjadinya jerawat^(5,6).

Pengobatan terhadap jerawat biasanya dilakukan dengan menggunakan produk kosmetik yang mengandung antibiotik⁽⁷⁾. Akan tetapi, hal tersebut kurang efektif karena dapat menimbulkan iritasi dan resistensi. Berdasarkan penelitian kejadian resistensi antibiotik terhadap *P.acnes* yang dilakukan di Columbia diketahui bahwa *P.acnes* resistensi terhadap eritromisin (35%), klindamisin (15%), doksisisiklin (9%) dan tetrasiklin (8%)⁽⁸⁾. Hal ini mendorong beralihnya penggunaan sediaan yang berasal dari alam karena mempunyai nilai yang lebih ekonomis dan efek samping lebih kecil dibandingkan dengan obat-obat sintesis apabila digunakan dengan formulasi yang tepat⁽⁹⁾.

Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) merupakan salah satu tanaman yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung senyawa golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri^(8,10). Ekstrak metanol *Z. officinale* Rosc. mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas Aeruginosa* pada konsentrasi 100, 250 dan 500 $\mu\text{g/ml}$. Selain itu, minyak atsiri rimpang *Z. officinale* Rosc. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* pada konsentrasi 0,25%⁽¹¹⁾. Ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. juga memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. Epidermidis*

pada konsentrasi 0,5% dan *P. acnes* pada konsentrasi 0,045%⁽¹²⁾. Berdasarkan penelitian tersebut dapat dilihat bahwa ekstrak etanol *Z. officinale* Rosc. lebih efektif dalam menghambat *P. acnes* jika dibandingkan dengan minyak atsiri *Z. officinale* Rosc.

Ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. pada penelitian sebelumnya diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Akan tetapi, terjadi penurunan efektivitas setelah penyimpanan selama 29 hari⁽¹²⁾. Salah satu sistem penghantaran obat yang dapat digunakan untuk mengatasi ketidakstabilan adalah mikroemulsi⁽¹³⁾. Mikroemulsi adalah suatu sistem dispersi minyak dengan air yang distabilkan oleh lapisan antarmuka dari molekul surfaktan⁽¹⁴⁾. Jika dibandingkan dengan emulsi biasa mikroemulsi lebih stabil secara termodinamik, transparan, isotropik, mempunyai daya larut yang tinggi serta mempunyai kemampuan penetrasi yang baik⁽¹⁵⁾. Selain itu, mikroemulsi lebih cepat menembus lapisan-lapisan kulit manusia karena terdapat bagian yang lipofilik serta memiliki ukuran partikel yang sangat kecil⁽⁵⁾.

Mikroemulsi yang akan dibuat pada penelitian ini adalah mikroemulsi dengan tipe air di dalam minyak (a/m). Mikroemulsi tipe air di dalam minyak dapat dibentuk menggunakan surfaktan span 60.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai efektivitas antibakteri mikroemulsi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. terhadap *P. acnes* dengan menggunakan variasi konsentrasi span 60 untuk mendapatkan sediaan mikroemulsi yang stabil baik secara fisika maupun kimia serta memiliki efek sebagai antijerawat.

METODOLOGI

Alat:

Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti *soxhlet*, *vacuum rotary evaporator* (Rotavapor II BUCHI), *water bath* (Memmert[®]), timbangan analitik (Precisa[®]), *magnetic stirrer*, PH meter (Hanna), *Particles Size Analysis* (Beckman Coulter) jangka sorong, alat gelas (*Pyrex*).

Bahan:

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang *Z. officinale* Rosc., kultur murni bakteri *P. acnes*. (Unit Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia), span 60 (Sigma Aldrich), VCO, BHT (Merck[®]), DMDM Hydantoin (Merck[®]), akuadest, etanol 96% teknis (Dwicentra), media *blood agar*, CH₃COOH glasial (Merck[®]), HCl pekat (Merck[®]), H₂SO₄ pekat (Merck[®]), FeCl₃ (Merck[®]), CH₃Cl (Merck[®]), standar Mc. Farland no. 0,5, Mg (Merck[®]), NaCl 0,9%, pereaksi mayer, pereaksi dragendorff, spiritus dan bahan habis pakai.

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di tiga laboratorium. Proses ekstraksi, pemeriksaan karakteristik ekstrak serta skrining fitokimia dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Biologi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, pembuatan serta uji stabilitas mikroemulsi dilakukan di Laboratorium Sylvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, sedangkan uji aktivitas antimikroba dan efektivitas mikroemulsi dilakukan di Poltekkes Pontianak. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus 2015.

Sampel

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang *Z. officinale* Rosc. yang dibudidayakan di Jl. 28 Oktober dan dipanen pada rentang umur 9-11 bulan. Metode pengambilan bahan dilakukan terhadap sampel yang tidak rusak dan busuk. Sampel kemudian di determinasi di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Proses Ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96% secara soxhletasi pada suhu 70°C. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* dan dijaga pada suhu 40°C. Ekstrak kemudian diuapkan diatas *water bath* pada suhu 60°C.

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Penetapan susut pengeringan

Ekstrak sebanyak $1,0037 \pm 0,0001$ gram dimasukkan ke dalam krusibel, dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit hingga bobot tetap. Krusibel dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator hingga mencapai suhu ruang. Kemudian dilakukan penimbangan pada suhu ruang⁽¹⁶⁾.

Penetapan kadar sari yang larut dalam air

Sebanyak 0,5 g ekstrak dimaserasi selama 24 jam dalam 10 mL air-kloroform (9:1) sambil dikocok berkali-kali, kemudian disaring. Filtrat diuapkan sampai kering dalam krusibel yang telah dipanaskan dan ditara. Kemudian dipanaskan pada suhu 105°C sampai bobot tetap⁽¹⁶⁾.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahapan awal untuk mendeteksi secara kualitatif golongan senyawa bioaktif tertentu yang terdapat dalam ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. Adapun skrining fitokimia dilakukan terhadap golongan senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, glikosida, saponin, tanin, steroid dan terpenoid.

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

KLT dilakukan untuk mempertegas hasil dari skrining tabung. KLT dilakukan menggunakan eluen yang terdiri dari campuran toluen dan etil asetat. KLT dilakukan terhadap fenol, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang *Z. officinale* Rosc.

Seri konsentrasi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dibuat berdasarkan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri *P. acnes* yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yaitu $0,045\%$ ⁽¹²⁾. Adapun konsentrasi yang digunakan dalam pengujian ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dapat dilihat pada tabel 1. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dilakukan terhadap seri konsentrasi dan kontrol negatif (DMSO 10%) dengan metode difusi agar. Media yang digunakan adalah *blood agar*.

Formulasi Mikroemulsi

Fase air yang terdiri dari aquadest, DMDM hydantoin dan ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dicampurkan dan dipanaskan pada suhu 40°C. Fase minyak yang terdiri dari Span 60, BHT dan VCO dicampurkan dan dipanaskan pada suhu 40°C. Fase air dan fase minyak kemudian dicampurkan dan diaduk pada 500 rpm dengan *magnetic stirrer* selama 120 menit hingga terbentuk mikroemulsi⁽¹³⁾. Setelah mikroemulsi yang jernih terbentuk dilakukan sonikasi selama 24 menit⁽¹⁷⁾. Mikroemulsi dibuat menjadi 4 formula dengan variasi konsentrasi span 60 pada masing-masing formula. Formula mikroemulsi dapat dilihat pada tabel 2.

Uji stabilitas Mikroemulsi

Pengujian dilakukan pada hari ke 0, 1, 3, 7, 11, 21, dan 28 pada suhu ruangan . Uji stabilitas meliputi uji organoleptis, pH, penetapan bobot jenis, dan pengukuran ukuran globul mikroemulsi. Uji organoleptis meliputi warna, aroma, dan kekeruhan mikroemulsi yang diamati secara visual. Uji pH dilakukan dengan mengukur pH sediaan mikroemulsi menggunakan pH meter. Penetapan bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer. Pengukuran ukuran globul dilakukan terhadap formula yang paling stabil setelah diamati selama 28 hari. Pengukuran ukuran globul dilakukan menggunakan PSA (*Particles Size Analysis*) *Beckman Coulter* di sekolah Farmasi ITB Bandung.

Uji Efektivitas Mikroemulsi

Pengujian efektivitas antibakteri mikroemulsi terhadap *P. acnes* dilakukan setelah mendapatkan formulasi mikroemulsi yang stabil dan kontrol negatif yaitu mikroemulsi dengan formula yang paling baik tetapi tanpa ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. Uji efektivitas antibakteri mikroemulsi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dilakukan dengan metode difusi.

Analisis Data

Data yang didapat berupa data kuantitatif yang terdiri dari diameter zona hambat ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc., diameter zona hambat kontrol negatif

(mikroemulsi tanpa ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc.), dan diameter zona hambat mikroemulsi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS (PASW Statistics 18).

HASIL

Identifikasi Sampel (Determinasi)

Hasil determinasi sampel di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia menyatakan bahwa tanaman yang digunakan benar merupakan tanaman dengan nama latin *Z. officinale* Roscoe var *rubrum*.

Ekstraksi

Ekstraksi rimpang *Z. officinale* Rosc. dengan metode sokletasi menghasilkan ekstrak berwarna kuning kecoklatan. Adapun hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Berdasarkan hasil pemeriksaan ekstrak didapat persentase susut pengeringan sebesar 9,93% termasuk dalam rentang ekstrak kental yaitu 5-30%.⁽¹⁸⁾ Kadar sari yang terlarut di dalam air sebesar 38,33%.

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia dengan uji tabung terhadap ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dapat dilihat pada tabel 4. Hasil uji tabung menunjukkan bahwa di dalam ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. terdapat senyawa fenol, flavonoid, terpenoid dan tanin.

KLT

KLT dilakukan menggunakan fase diam plat *silica gel* F254. Identifikasi senyawa flavonoid dan fenol dilakukan menggunakan eluen toluen:etil (50:50) menunjukkan hasil positif. Hasil KLT flavonoid dan fenol dapat dilihat pada

gambar 1. Identifikasi senyawa alkaloid dan terpenoid dilakukan menggunakan eluen toluen : etil (50:50) menunjukkan hasil positif. Hasil KLT fenol dan flavonoid dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol rimpang *Z.officinale* Rosc. adalah 0,0225%. Adapun konsentrasi optimum ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. untuk membuat mikroemulsi yaitu 0,045% karena pada konsentrasi tersebut memiliki daya antibakteri yang termasuk dalam kategori kuat. Hasil uji bakteri dapat dilihat pada gambar 3.

Formulasi Mikroemulsi

Span 60 pada konsentrasi 0,25, 0,5, 0,75 dan 1 % dapat membentuk mikroemulsi air dalam minyak. Mikroemulsi yang terbentuk berupa larutan bening berwarna putih kekuningan.

Hasil Uji Stabilitas

Uji Organoleptis

Hasil pengamatan selama 28 hari menunjukkan bahwa mikroemulsi yang terbentuk tetap berwarna putih kekuningan dan memiliki aroma yang khas yaitu terdiri dari aroma VCO dan *Z.officinale* Rosc. baik formula I, II, III maupun formula IV. Hasil pengamatan kekeruhan pada hari ke 0 menunjukkan mikroemulsi yang dihasilkan bening (tidak keruh) baik formula I, II, III dan IV. Akan tetapi, pada hari ke 7 terjadi *cracking* pada formula I dan II. Hal ini menunjukkan bahwa formula I dan II tidak stabil. Formula III dan IV tidak menunjukkan adanya *cracking* setelah 28 hari penyimpanan sehingga dapat disimpulkan bahwa formula III dan IV merupakan formula yang stabil.

Pengujian pH

Hasil pengukuran pH mikroemulsi pada hari ke-0 menunjukkan bahwa mikroemulsi berada pada rentang pH 5,53–5,57 sehingga aman untuk digunakan karena sesuai dengan pH kulit. Hasil pengamatan pH selama 28 hari relatif stabil

karena tidak terjadi perubahan pH secara bermakna. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada tabel 5.

Hasil Pengujian Bobot Jenis

Tidak terjadi perubahan bobot jenis secara bermakna setelah penyimpanan selama 28 hari sehingga bobot jenis pada formula I, II, III dan IV dapat dikatakan baik. Hasil pengujian bobot jenis dapat dilihat pada tabel 6.

Pengukuran Ukuran Globul

Pengukuran ukuran globul dilakukan terhadap mikroemulsi formula III karena stabil secara fisik dan menggunakan surfaktan yang lebih sedikit dibandingkan dengan formula IV. Hasil pengukuran ukuran globul dengan menggunakan PSA menunjukkan bahwa ukuran globul rata-rata mikroemulsi pada formula III memiliki ukuran 11 μm .

Uji Efektivitas Mikroemulsi

Zona hambat rata-rata mikroemulsi formula III adalah 11,4758 mm yang termasuk dalam kategori daya hambat yang kuat terhadap *P. acnes*. Akan tetapi, kontrol negatif juga memiliki daya hambat yaitu sebesar 6,4583 mm. Kemampuan daya hambat pada kontrol negatif dapat disebabkan oleh kandungan asam laurat yang terdapat dalam VCO⁽¹⁹⁾. Asam laurat dapat melarutkan membran bakteri berupa lipid sehingga akan mengganggu kekebalan bakteri⁽²⁰⁾. Hasil Uji Efektivitas dapat dilihat pada gambar 4.

Analisis Data

Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara daya hambat ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dengan mikroemulsi formula III. Akan tetapi, terjadi perbedaan yang signifikan antara daya hambat ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. dengan mikroemulsi tanpa ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. Hal ini juga terjadi pada daya hambat mikroemulsi formula III dengan mikroemulsi tanpa ekstrak etanol rimpang *Z.*

officinale Rosc. yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa sediaan mikroemulsi dapat mempertahankan kemampuan antibakteri dari ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. yang ditunjukkan dengan potensi mikroemulsi formula III dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*, sehingga memformulasikan ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. menjadi bentuk sediaan mikroemulsi cukup efektif.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. terhadap *P. acnes* adalah 0,225%. Mikroemulsi yang stabil secara fisik dan kimia dapat dibuat menggunakan Span 60 pada konsentrasi 0,75%. Sediaan mikroemulsi ekstrak etanol rimpang *Z. officinale* Rosc. formula III memiliki efektivitas yang berbeda signifikan jika dibandingkan dengan kontrol negatif terhadap *P. acnes*. Akan tetapi, tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan kontrol positif.

Daftar Pustaka

1. Chomnawang MT, Surassmo S, Nukoolkarn VS, Gritsanapan W. Antimicrobial effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. *J Ethnopharmacol.* 2005;101(1-3) :330–3.
2. Perkins A, Cheng C, Hillebrand G, Miyamoto K, Kimball A. Comparison of the Epidemiology of Acne vulgaris Among Caucasian , Asian, Continental Indian and African American Women. *J Eur Acad Dermatol Venerol.* 2011;25(9) :1054–60.
3. Jain A SL, Basal E, Kaushal G, Agarwal S. Anti- Inflammatory Effect of Erythromycin and Tetracycline on Propionibacterium acnes Induced Production of Chemotactic Factors and Reactive Oxygen Species by Human Neutrophils. *Dermatol Online J.* 2002;8(2):2.
4. Tsung H, Wen H, Jonathon T, Po-Jung T. Invitro Antimicrobial and Anti Inflammatory Effects of Herbs Against Propionibacterium acnes. *Food Chem.* 2009;119:964–8.

5. Lieberman H, Rieger M, Banker G. Emulsions and Microemulsions. New York: Marcel Dekker Inc; 1989.p.336-9
6. Jawetz V, Adelberg's. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika; 2005.
7. Oprica C. Antibiotic Resistant Propionibacterium acnes on the Skin of Patient with Moderate to Severe Acne. *J Pharmacol*. 2004;10(3):155–64.
8. Mendoza N, Hernandez PO, Tying SK, Haitz KA, Motta A. Antimicrobial susceptibility of Propionibacterium acnes isolates from acne patients in Colombia. *Int J Dermatol*. 2013;52:688–92.
9. Wasitaatmadja S. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: UI Press; 1997.
10. Nursal W, Sri, Wilda S. Bioaktivitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *J Biog*. 2006;2(2):64–6.
11. Zu Y, Yu H, Liang L, Fu Y, Efferth T, Liu X, et al. Activities of ten essential oils towards Propionibacterium acnes and PC-3, A-549 and MCF-7 cancer cells. *Molecules*. 2010;15:3200–10.
12. Fissy A. Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis. *Skripsi*. Pontianak: Universitas Tanjungpura; 2013.
13. Baitariza A, Darijanto ST, Pamudji JS, Fidrianny I. Formulasi Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Evaluasi Efektivitasnya sebagai Antikerut. 2014;1:18–25.
14. Karuppiah P, Rajaram S. Antibacterial effect of Allium sativum cloves and Zingiber officinale rhizomes against multiple-drug resistant clinical pathogens. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2012;2:597–601.
15. Date A, Nagarsenker M. Parenteral Microemulsion : An Over View. *Int J Pharm*. 2008;355(1-2):19–30.
16. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1979.p.98

17. Liliana M. Formulasi Solid Lipid Nanopartikel Dengan Vitamin E Asetat. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2007.
18. Voigt R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1995. p. 564
19. Elmore L, Nance G, Singleton S, Lorenz L. Treatment of Dermal Infections With Topical Coconut Oil. *Nat Med J [Internet]*. 2014;6(5).
20. Sutarmi RH. Taklukkan Penyakit dengan VCO (Virgin Coconut Oil). 3rd ed. Jakarta: Penebar Swadaya; 2005.

Tabel 1. Seri Konsentrasi Ekstrak Etanol Rimpang *Z. officinale* Rosc.

Konsentrasi Ekstrak (% b/v)	Volume larutan diambil dari larutan stok (mL)	DMSO 10% (mL)
0,0225	0,1125	ad 5,0
0,0450	0,2250	ad 5,0
0,0900	0,4500	ad 5,0

Tabel 2. Formula Mikroemulsi Ekstrak Etanol Rimpang *Z. officinale* Rosc.

Komposisi	F1	F2	F3	F4	Fungsi
Ekstrak (% b/v)	0,045	0,045	0,045	0,045	Zat aktif
Span 60 (%b/v)	0,250	0,500	0,750	1,000	Surfaktan
Aquadest (%b/v)	5,000	5,000	5,000	5,000	Fase air
BHT (% b/v)	0,100	0,100	0,100	0,100	Antioksidan
DMDM Hydantoin (%b/v)	0,600	0,600	0,600	0,600	Pengawet
VCO (mL)	ad 10	ad 10	ad 10	ad 10	Fase minyak

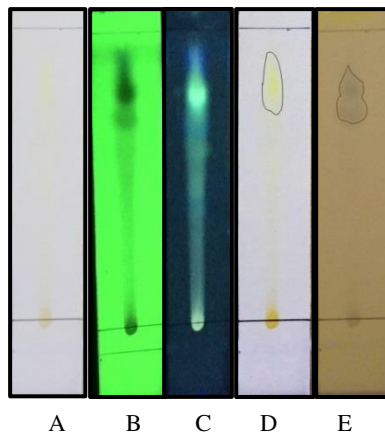
Tabel 3. Hasil ekstraksi

Berat awal (g)	Pelarut (mL)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (% b/b)
490	3675	52,63	10,74

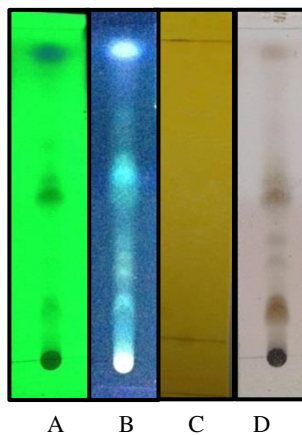
Tabel 4. Skrining Fitokimia

No.	Metabolit Sekunder	Reagen	Hasil
1	Alkaloid	Mayer	-
		Dragendorff	-
		Wagner	-
2	Fenol	FeCl ₃	+

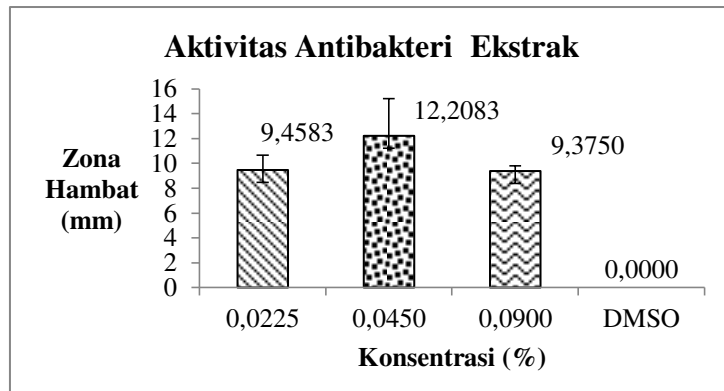
No.	Metabolit Sekunder	Reagen	Hasil
3	Flavonoid	Mg, HCl pekat	+
4	Glikosida	Lieberman- Burchard	-
5	Saponin	Air	-
6	Steroid dan terpeenoid	Lieberman- Burchard	+
7	Tanin	FeCl ₃ 5%	+



Gambar 1. Pola kromatogram sebelum dideteksi dengan pereaksi (A), UV 254(B), UV 366(C), flavonoid setelah dideteksi dengan AlCl₃(D) dan fenol setelah dideteksi FeCl₃ 5%(E).



Gambar 2. Pola kromatogram UV 254(A), UV 366(B), alkaloid setelah dideteksi dengan Dragendorff(C) dan terpenoid setelah dideteksi dengan Lieberman Burchard(D).



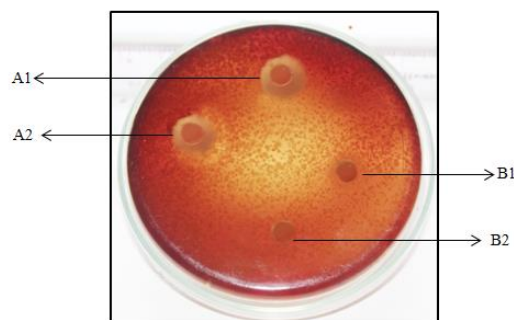
Gambar 3. Grafik hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol rimpang *Z.officinale* Rosc terhadap *P.acnes*

Tabel 5. Hasil Pengukuran pH

Formula	Pengukuran Hari ke -						
	0	1	3	7	11	21	28
I	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06
II	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06	5,53±0,06
III	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,53±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06
IV	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06	5,57±0,06

Tabel 6. Hasil Pengujian Bobot Jenis

Formula	Pengukuran Hari ke- (g/mL)						
	0	1	3	7	11	21	28
I	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00
II	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00
III	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00
IV	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00	0,92±0,00



Gambar 4. Hasil Uji Efektivitas Mikroemulsi Formula III(A) dan Kontrol Negatif (B)